

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1931-1932. — N° 150

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU
SPONDYLOLISTHESIS

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 29 Juillet 1932

PAR

Pierre-Paul-André DELAVALLADE

ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX

Né à BUSSIÈRE-BADIL (Dordogne), le 12 février 1908.

Examineurs de la Thèse

MM. ROCHER, professeur	Président.
ANDÉRODIAS, professeur...	Juges.
JEANNENEY, agrégé	
RIVIÈRE, agrégé	

BORDEAUX
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
Y. CADORET
3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

1932



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1931-1932. — N° 150

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

SPONDYLOLISTHESIS

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Vendredi 29 Juillet 1932

PAR

Pierre-Paul-André DELAVALLADE

ANCIEN EXTERNE DES HÔPITAUX

Né à BUSSIÈRE-BADIL (Dordogne), le 12 février 1908.

Examineurs de la Thèse

{	MM. ROCHER, professeur.....	Président.
	ANDÉRODIAS, professeur....	Juges.
	JEANNENEY, agrégé.....	
	RIVIÈRE, agrégé.....	

BORDEAUX
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
Y. CADORET

3, PLACE SAINT-CHRISTOLY, 3

1932

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. SIGALAS..... Doyen.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. POUSSON, MOURE, PRINCETEAU, W. DUBREUILH, RIVIÈRE,
BARTHE, DENIGÈS, AUCHÉ.

PROFESSEURS

	MM.		MM.
Clinique médicale.....	MAURIAC.	Zoologie et parasitologie.....	MANDOUL
id.....	CASSAET.	Médecine expérimentale.....	DUPÉRIÉ.
Clinique chirurgicale.....	CHAVANNAZ.	Clinique ophtalmologique.....	TEULIÈRES
id.....	BÉGOUIN.	Clinique chirurq. infantile et orthopédie..	ROCHER.
Pathologie et thérapeutiques générales..	CARLES.	Clinique gynécologique.....	GUYOT
Clinique d'accouchements.....	ANDÉRODIAS.	Clinique méd. des maladies des enfants..	CRUCHET.
Anatomie pathol. et microscopie clinique.	SABRAZÈS.	Chimie biologique et médicale.....	DELAUNAY.
Anatomie.....	VILLEMIN.	Physique médicale et pharmaceutique....	SIGALAS.
Anatomie générale et histologie.....	G. DUBREUIL.	Médec. coloniale et clin. des mal. exotiques.	BONNIN.
Physiologie.....	PACHON	Clinique des malad. cutanées et syphilitiques	PETGES.
Hygiène.....	LEURET.	Clinique des maladies des voies urinaires.	DUVERGEY
Médecine légale et déontologie.....	LANDE.	Clinique des malad. nerveuses et mentales.	ABADIE.
Electroradiologie et clin. d'électricité médic.	RÉCHOU.	Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....	PORTMANN
Chimie.....	CHELLE.	Toxicologie et hygiène appliquée.....	LABAT.
Botanique et matière médicale.....	BEILLE.	Hydrologie thérapeutique et climatologie..	SELIER.
Pharmacie.....	DUPOUY.	Clinique dentaire.....	CAVALIÉ.

MM MICHELEAU (Médecine générale), MURATET (Anatomie pathologique), GOLSE (Pharmacie).

LACOSTE (Histologie).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.		MM.
Anatomie.....	DUBECQ.	Chirurgie générale.....	PAPIN.
id.....	DUFOUR.	id.....	JEANNENEY.
Physiologie.....	FABRE.	id.....	CHARRIER.
Parasitologie et sciences naturelles.....	R. SIGALAS.	id.....	LOUBAT.
Médecine générale.....	GREYX.	Obstétrique.....	PERY.
id.....	AUBERTIN.	id.....	RIVIÈRE.
id.....	DAMADE.	Ophtalmologie.....	BEAUVIEUX.
id.....	PIÉCHAUD.	Dermatologie et syphiligraphie.....	JOULIA.
id.....	DELMAS-MARSALET.	Chimie générale pharmaceut. et toxicologie.	VITTE.
Maladies mentales.....	PERRENS.		

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.		MM.
Médecine opératoire.....	PAPIN.	Puériculture.....	FAUGÈRE.
Physiologie.....	FABRE.	Démonstrations et préparations pharmac..	GOLSE.
Accouchements.....	RIVIÈRE.	Zoologie et parasitologie.....	R. SIGALAS.
Ophtalmologie.....			
Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes.			
Cours complémentaire annexe. — Prothèse et rééducation professionnelle.....			
id.....			
Clinique dentaire.....			

MM. { CABANNES (en congé).
BEAUVIEUX (chargé).
N.
GOURDON.
DELGUEL.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A MON GRAND-PERE

A MA MERE — A MON PERE

A MES FRERES

A TOUS LES MIENS — A MES AMIS

A MES MAITRES DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX

A MONSIEUR LE DOCTEUR GEORGES ROUDIL

Chef de clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie.

Qui nous a suggéré le sujet de ce travail et nous a toujours réservé l'accueil le plus affable.

Qu'il veuille bien trouver ici, avec l'expression de toute notre sympathie, l'assurance de notre grande reconnaissance pour les conseils éclairés et l'aide précieuse qu'il nous a apportés.

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR H.-L. ROCHER

Professeur de clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie
à la Faculté de Médecine de Bordeaux,
Membre des Sociétés internationales de chirurgie et d'orthopédie,
Membre de la Société nationale de chirurgie,
Membre des Sociétés italienne et belge d'orthopédie,
Membre des Sociétés de pédiatrie de Paris et de Madrid,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique.

Qui a bien voulu nous faire l'honneur
de présider notre thèse.

Hommage respectueux et reconnaissant.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

SPONDYLOLISTHÉSIS

19

DEFINITION. — HISTORIQUE

Le spondylolisthesis est cette déformation rachidienne caractérisée par le décalage antéro-postérieur entre deux ou plusieurs vertèbres, de telle façon qu'une d'entre elles surplombe celle qui lui est immédiatement sous-jacente.

Le plus souvent, il siège dans la région lombaire, et plus particulièrement au niveau de la zone de transition lombosacrée, de telle sorte que la V^e vertèbre lombaire surplombe la I^{re} vertèbre sacrée avant que de glisser plus complètement et de venir, dans les cas accentués, s'appuyer sur la face antérieure du sacrum.

Le spondylolisthesis constitue donc un syndrome anatomique qui peut être réalisé par un mécanisme très différent et exister dans des affections d'étiologie distincte.

Connu depuis la première moitié du dernier siècle par les travaux des auteurs qui se préoccupèrent d'en éclaircir la pathogénie, l'anatomie pathologique et d'en déterminer le tableau clinique, ce n'est que dans ces dernières années, grâce aux rayons X et aux nouvelles observations publiées, que son étude a pris un nouvel essor.

Quoique Rokitansky ait, le premier, décrit deux cas de bassins spondylolisthésiques (1839), c'est à Kilian, créateur du terme, que revient le mérite d'avoir décrit et interprété (1853) ce que l'on devait entendre par spondylolisthesis.

Hergott, en 1877, complète l'étude de Kilian en différenciant le spondylolisthesis du spondylisme, mais c'est Neugebauer, en 1892, qui, le premier, donne un travail synthétique basé sur 42 pièces anatomiques et 44 observations cliniques, publiées de 1853 à 1890.

A. Broca, en 1884, découvre sur des pièces anatomiques un spondyloschisis, et Farabeuf publie, un an après, une étude pathogénique sur le spondylolisthesis.

Tombé un peu dans l'oubli, ce n'est qu'en 1925, après les travaux de Turner, Tchirkin et Leri, que l'étude de cette lésion prend un nouvel essor.

Il nous faut citer les noms : d'Albee, Wilson, Willis, Capener, Meyerding, Chandler (Amérique); de Tamini, Garavano (Argentine), de Faldini (Italie); Schede, Diessl, Ach, Burckhart, Junghanns (Allemagne); Desfosse et Colleu, Mouchet et Roederer, Gourdon, Lembrez, Rocher et Roudil (France).

Nous nous proposons, dans ce travail basé sur trois observations dues à l'obligeance du Professeur H.-L. Rocher et du Docteur G. Roudil, de faire l'étude du spondylolisthesis et de sa pathogénie à la lumière des travaux récents basés sur les examens radiographiques et sur la connaissance plus complète de l'embryologie de la région lombo-sacrée.

EMBRYOLOGIE

DEVELOPPEMENT DU RACHIS LOMBO-SACRE

Avant d'aborder l'étude du spondylolisthesis, il nous paraît utile de faire une courte esquisse du développement de la colonne vertébrale, et plus particulièrement de la *région lombosacrée*. On sera de ce fait mieux à même de comprendre et de saisir la cause des malformations de cette région, et aussi la pathogénie de l'affection qui nous occupe.

On distingue trois stades dans le développement du rachis :

1° *Stade membraneux* : A ce moment, le mésenchyme qui entoure la corde dorsale devient plus dense et constitue une traînée axiale du sclérotome. C'est la colonne vertébrale membraneuse. Ce rachis membraneux se segmente en une série de masses, ébauches des corps vertébraux; des prolongements se dirigent du côté dorsal pour entourer le tube neural.

2° *Stade cartilagineux* : Il commence au deuxième mois de la vie fœtale. La chondrification débute dans les ébauches des corps vertébraux par l'apparition de deux points cartilagineux symétriques placés de part et d'autre de la ligne médiane et qui ensuite se fusionnent.

Plus tardivement, les parties latérales et postérieures de la vertèbre cartilagineuse apparaissent par extension des zones primitives du corps vertébral; les deux extrémités dorsales, ou neurapophyses, se rejoignent au quatrième mois de la vie fœtale.

3° *Stade osseux* : Il commence avant que la chondrification soit terminée, c'est-à-dire vers la fin du deuxième mois, ou au début du troisième mois de la vie intra-utérine.

Classiquement, l'ossification débute par *trois points primitifs fondamentaux* :

un impair médian : le point central pour le corps;
deux latéraux (un de chaque côté) : les points neuraux.

Le point central peut ne pas être absolument régulier, et avoir l'apparence bilobée signalée par Müller. Il peut être double, comme Serres et Humphry l'ont noté.

Chaque point neural est formé de deux granules, *un latéral antérieur*, qui va donner le pédicule et une partie latérale du corps vertébral ; *un latéral postérieur*, qui va donner la lame vertébrale. Ces deux granules se fusionnent à partir de la onzième semaine, en même temps qu'apparaît, de chaque côté, le point latéral complémentaire : *le point transversaire*.

Comme nous l'avons signalé au début, nous ne parlons ici que de l'ossification de la région lombo-sacrée.

En effet, dans cette région, les lames, en particulier au niveau de la V^e vertèbre lombaire, sont très courtes, et, de ce fait, les apophyses articulaires supérieures, les inférieures et les apophyses costiformes se trouvent être très proches les unes des autres.

Nous allons voir que cette disposition est intéressante, au premier chef au point de vue embryologique.

Le point transversaire, pour certains auteurs, est formé de *deux granules*, *un antérieur*, qui se soude au corps et constitue l'apophyse articulaire supérieure et l'apophyse costiforme; *un postérieur*, qui va donner l'articulaire inférieure et une demi-épine.

Ces deux granules antérieur et postérieur se développent à la partie tout à fait *postéro-inférieure de la lame*, qui, elle, est déjà formée par le développement du granule postérieur du point neural.

Nous avons essayé de représenter sur des schémas (fig. A) ces processus d'ossification avec les parties constituées par chacun de ces granules. Nous verrons plus loin l'intérêt que

présentent ces détails pour expliquer le siège des lésions qui peuvent conditionner de spondylolisthésis.

L'ossification vertébrale se complète par l'apparition de

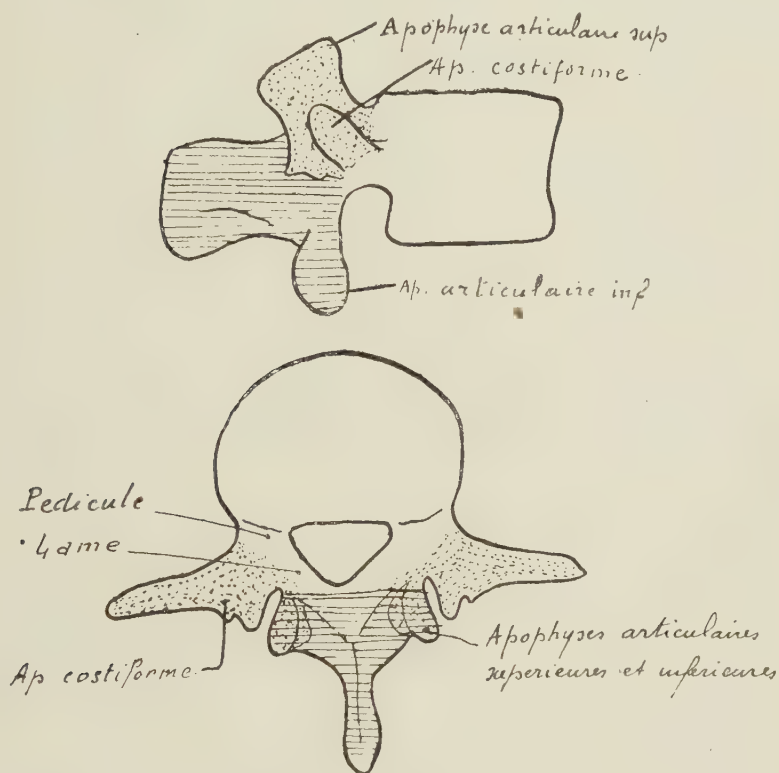


FIG. A.

En pointillé, les parties développées aux dépens du granule antérieur du point transversaire.

En hachuré, les parties développées aux dépens du granule postérieur du point transversaire.

points accessoires (point costal, point épineux) et, plus tard, de 6 ans à 11 ans, par les points épiphysaires supérieurs et inférieurs du corps vertébral.

DÉVELOPPEMENT DU RACHIS.

Ces divers points osseux, par leur extension progressive et par fusion, vont constituer la vertèbre osseuse. Certaines

formations, tels les points costaux, auront une destinée différente suivant les régions : restant indépendantes dans la région dorsale pour former les apophyses costales, ils se souderont aux corps vertébraux et aux apophyses transverses pour former, à la région cervicale, la racine antérieure des apophyses transverses, ménageant le trou transversaire. A la région lombaire, ils formeront les saillies dites apophyses costiformes, tandis que, dans la région sacrée, ils acquerront un développement considérable pour constituer les ailerons sacrés.

L'ossification vertébrale ne débute pas au même instant sur chaque élément rachidien. Pour les points centraux, elle commence au niveau de la XII^e vertèbre dorsale et s'étend progressivement vers les régions céphalique et caudale. Les points neuraux apparaissent d'abord dans la région cervicale et s'étendent progressivement à la région dorsale, lombaire et sacrée.

Il en est de même pour les points transversaires, qui suivent le même ordre d'apparition.

Nous voyons donc que les points neuraux et les points transversaires, apparaissent en dernier lieu dans la région lombo-sacrée et que la fusion des divers granules osseux y sera la plus tardive.

Classiquement, à la naissance, la fusion des lames vertébrales n'est pas faite, et l'arc vertébral postérieur est ouvert de la I^{re} vertèbre cervicale à la V^e vertèbre sacrée.

Cette portion médiane est constituée par des pièces cartilagineuses interposées entre les extrémités dorsales des lames de chaque vertèbre.

La soudure se fait progressivement et suivant le même rythme que l'apparition des points centraux, c'est-à-dire en commençant par la XII^e vertèbre dorsale, et s'étendant progressivement vers la partie supérieure et inférieure du rachis.

A l'âge de 1 an, la soudure est faite de D6 à L3.

A 4 ans, la soudure est totale aux régions cervicale et dorsale et presque complète pour les lames lombaires; à la région

sacrée, la soudure cartilagineuse des lames persiste encore, et ce n'est que vers 10 ans que tout le canal rachidien sera complètement oblitéré (Rambaud et Renaut). Cependant, certains auteurs (Lagrot) pensent que la soudure osseuse se fait beaucoup plus tôt, et qu'à la naissance tout le canal est fermé, sauf les arcs sacrés, et celui de la V^e vertèbre lombaire. La soudure serait complète vers 5 ans.

Mais il faut tenir compte que ces recherches ont été faites sur des sujets de races différentes de ceux ayant servi aux recherches de Rambaud et Renaut, dont nous avons donné plus haut les conclusions classiques.

De ces notions d'embryologie et d'organogénèse, nous retiendrons les faits suivants :

1° que le point neural est constitué par deux granules osseux, et que le point latéral complémentaire (point transversaire) de la région lombaire se trouve aussi constitué par deux granules;

2° que la région lombo-sacrée est la zone où la soudure entre le corps vertébral et l'arc postérieur se fait en dernier lieu, et que c'est en cette région que la fusion des lames de l'arc vertébral postérieur se fait le plus tardivement (6 à 11 ans).

ANATOMIE NORMALE DE L'ARTICULATION LOMBO-SACREE

Il nous semble utile de voir brièvement quelques points de l'anatomie et de la physiologie de l'articulation lombo-sacrée, puisque c'est dans cette région que le spondylolisthesis est le plus fréquent.

A la lecture des travaux, il semble qu'une confusion a été faite sur le siège de la lésion dénommée spondylolysis inter-articulaire congénital, et de ce fait, il nous paraît nécessaire de bien s'entendre sur les termes anatomiques.

On a parlé d'élongation du *pédicule*. D'après Testut, ce terme désigne la portion osseuse qui, de chaque côté, réunit la base de l'apophyse transverse et des deux apophyses articulaires correspondantes à la partie postérieure et latérale du corps vertébral.

Pour la V^e vertèbre lombaire, si nous prenons la description de Poirier, nous voyons que ce pédicule, très épais, se détache de la moitié supérieure de l'angle postérieur du corps vertébral. Ce point nous paraissait utile à souligner afin d'éviter des erreurs d'interprétation, car, embryologiquement, comme nous l'avons rappelé dans le chapitre précédent, cette région, due au développement du seul granule antérieur du point neural, ne peut présenter de fissure osseuse congénitale : celle-ci ne peut siéger qu'en arrière du pédicule.

La V^e vertèbre lombaire, cunéiforme, repose sur la base sacrée, inclinée en avant, de telle façon que l'angle formé par le disque intervertébral séparant L5 de S1, fait avec la face antérieure du corps de S1 un angle de 60 degrés.

Sur cette plate-forme inclinée, la V^e vertèbre lombaire, supportant le poids de tout le rachis, serait appelée à glisser si elle n'était maintenue en place par tous les ligaments intervertébraux et sacro-lombaires, par le disque intervertébral, mais aussi par les apophyses articulaires inférieures, qui viennent s'appuyer sur les apophyses articulaires supérieures de la I^{re} vertèbre sacrée.

Or, les apophyses articulaires inférieures de la V^e lombaire sont dirigées d'avant en arrière et de dedans en dehors, suivant un plan incliné à 45 degrés environ sur le plan frontal. Il est certain que ce n'est pas là la condition optima pour avoir l'arrêt le plus sûr contre le glissement; cet arrêt serait manifestement plus certain si les surfaces articulaires étaient dans le plan frontal au lieu d'être dans le plan intermédiaire au plan frontal et sagittal. Ceci permet de comprendre qu'une anomalie ou une altération des surfaces articulaires puisse conditionner le glissement de la vertèbre lombaire sur la base sacrée, processus retenu par Mouchet et Roederer.

Les modifications de la statique résultant de l'évolution de l'individu présentent également un grand intérêt. Chez l'enfant, le rachis lombaire est rectiligne; l'absence de lordose fait que le sacrum se trouve dans le prolongement du rachis. Petit à petit, du fait de la position *erecta*, les courbures physiologiques apparaissent et le segment lombaire s'incurve en lordose. Ce n'est que vers 5 ou 6 ans que le type en sera fixé. Mais ce ne sont là que de simples moyennes, car le retard d'évolution morphologique du rachis lombaire se rencontre très fréquemment, comme ont permis de s'en rendre compte les examens en série des enfants.

Du fait de la constitution de la lordose lombaire, la V^e vertèbre, formant coin entre le rachis et le sacrum, va supporter toute la pression, et c'est là-dessus que Lane a échafaudé sa théorie du « spondylolisthesis statique par surcharge ».

Il existe sur la V^e vertèbre lombaire une zone qui est le point d'application maximum des pressions.

Cette pression, provenant du poids du tronc, s'exerce sur la V^e vertèbre lombaire au niveau des apophyses articulaires supérieures. Or, celles-ci se trouvent situées sur un plan plus antérieur que les apophyses articulaires inférieures, lesquelles sont crochétées derrière les apophyses articulaires de la I^{re} vertèbre sacrée, et la construction du parallélogramme des forces montre que la résultante de celles-ci s'applique au milieu de la ligne réunissant les apophyses articulaires supérieure et inférieure, c'est-à-dire dans ce que Rocher et Roudil ont appelé « *la colonne articulaire* ».

Cette zone se trouve être à la fois le point *d'application maximum des pressions et un point de moindre résistance*, comme on peut s'en convaincre en examinant la structure des vertèbres lombaires. D'autre part, cette région présente des particularités de développement, sur lesquelles nous avons insisté dans le chapitre précédent et que nous rappelons, à savoir : que les apophyses supérieures et les apophyses transverses sont développées aux dépens du granule antérieur du point latéral complémentaire (point transversaire) et que les apophyses articulaires inférieures et la demi-épine sont développées aux dépens du granule postérieur de ce même point.

Qu'il y ait absence de coalescence entre les deux granules, une fissure osseuse se trouve constituée qui peut être le point de départ d'un spondylolisthésis.

ETIOLOGIE

D'après certains auteurs, le spondylolisthesis se rencontrerait chez 2 à 4 p. 100 des individus, mais, dans ces chiffres, entrent des formes plus ou moins avancées de la déformation.

Quoi qu'il en soit, cette affection se rencontre assez peu fréquemment, et le nombre des cas publiés avec contrôle radiographique est d'environ 280.

Les auteurs anciens signalent que le spondylolisthesis est plus fréquent chez la femme. Cela tient à ce que cette malformation, de par la dystocie qu'elle entraîne lors de l'accouchement, était surtout étudiée par les accoucheurs. Des cas publiés, il ressort qu'elle est deux fois plus fréquente chez l'homme que chez la femme.

Il n'a jamais été rencontré chez les enfants au-dessous de 11 ans; les âges extrêmes sont 11 ans et 80 ans. C'est surtout chez les adolescents et les adultes jeunes de 18 à 33 ans qu'il est le plus fréquemment observé. D'après Meyerding, on le rencontrerait de préférence chez les sujets faisant des travaux de force.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

On peut décrire trois particularités à la vertèbre spondylolisthésique :

- 1° un glissement en avant du corps vertébral;
- 2° une élongation de la colonne interarticulaire avec ou sans fissure osseuse;
- 3° la persistance dans sa position de la partie postérieure de l'arc vertébral.

1° Le glissement en avant du corps vertébral présente trois degrés :

a) le *spyondylolisis* : le corps de la V^e vertèbre lombaire a glissé à peine vers la partie antérieure de la base sacrée;

b) le *spondylochisis* : le corps vertébral est déplacé en avant presque totalement, mais garde le contact par sa partie postérieure avec la base du sacrum;

c) le *spondyloptosis* : le corps de la V^e vertèbre lombaire perd contact avec la base sacrée et tombe dans l'excavation pelvienne.

2° *Altération de l'arc neural*. — Il y a deux éléments : l'élongation et l'amincissement, et la solution de continuité de l'arc, c'est-à-dire le *spondylolisis interarticulaire*, qui peut être uni ou bilatéral.

Cette affection a été trouvée assez fréquemment : de 4 à 8 fois p. 100 par Willis, et 10 fois p. 100 par Langer.

Nous avons expliqué plus haut comment pouvait se produire cette spondylolise.

3° *Persistance dans sa position de l'arc neural*. — Due à ce que seul le corps se déplace en avant, la partie postérieure

étant maintenue par les arthrodies sacro-lombaires. L'arc est constitué par les apophyses articulaires inférieures, la partie postérieure des lames et l'apophyse épineuse.

Il est à noter que très souvent cette apophyse est absente (30 à 40 p. 100) et qu'il y a un rachischisis postérieur, de telle façon qu'il n'existe que deux ébauches de lame, confirmation d'un trouble dans le développement et l'ossification de la vertèbre.

Il se produit aussi des déformations du corps de la V^e lombaire, et de la plate-forme sacrée. Ce sont l'allongement de L₅ (dolichospondylie) et la formation d'un bec osseux à la partie antérieure de S₁; cette console osseuse s'infléchit petit à petit, comme une cire molle, à mesure que le corps de L₅ plonge plus avant dans le pelvis, et vient recouvrir la face antérieure de la plate-forme sacrée.

Ce sont là des déformations secondaires, comme il s'en produit dans tous les troubles statiques de cette région.

Enfin, le bassin présente également des déformations bien étudiées par les accoucheurs et que nous n'envisagerons pas ici

PATHOGENIE

Depuis la découverte du spondylolisthesis, de nombreuses explications pathogéniques en ont été données. Certaines nous apparaissent comme périmées; les autres ont toujours un certain intérêt.

Des travaux récents sont venus apporter un peu de clarté et plus de précision sur le mode de production de certains cas de spondylolisthesis, mais l'accord sur la pathogénie n'est pas complet et quelques idées nouvelles, étayées par l'embryologie, nous semblent pouvoir être suggérées pour expliquer cette lésion et apporter une pierre de plus à l'édifice.

Nous ne citerons que pour mémoire la théorie de Lambl, basée sur une observation fausse, et qui considérait le spondylolisthesis comme la conséquence d'une vertèbre surnuméraire intercalée.

Kilian avait pensé à un amincissement local de l'os et du cartilage; Strasser, à une arthrite de l'articulation lombosacrée; Rokitanski, à une atrophie du disque intervertébral.

THÉORIE CONGÉNITALE. — C'est Neugebauer, qui, en 1892, a proposé la théorie acceptée encore par la majorité des auteurs : il s'agirait d'une *anomalie de développement* de la vertèbre, siégeant au niveau de l'arc vertébral postérieur.

Cette théorie explique par un défaut de soudure osseuse la présence d'une fissure ou spondylochisis au niveau de l'arc. Elle peut être uni ou bilatérale, et, dans ce cas, on conçoit parfaitement que le corps vertébral, non maintenu en arrière, puisse glisser sur la base sacrée, comme nous l'avons expliqué au chapitre de l'anatomie. Nous avons vu, en étudiant l'embryologie et le développement des vertèbres, que

cette fissure osseuse siégeait au niveau de la zone interarticulaire ou « colonne articulaire », et nous ne reviendrons pas sur les explications données précédemment.

Cette théorie a été soutenue également par Farabeuf, mais attaquée par l'anatomiste tourangeau Le Double, qui niait la présence des deux points d'ossification dans le développement de l'arc neural.

Les travaux modernes ont montré le bien-fondé de l'opinion de Neugebauer.

THÉORIE TRAUMATIQUE. — Le spondylolisthesis peut succéder à un traumatisme sans qu'il y ait prédisposition congénitale de la vertèbre. La fracture de l'arc vertébral normal, quoique très rare, est possible, et Reinbold en a rapporté un cas : celui d'un ouvrier, qui, penché en avant, reçut un arbre sur le dos et présenta une fracture au niveau de l'espace interapophysaire postérieur.

Le spondylolisthesis peut donc succéder immédiatement à cette fracture, mais, le plus souvent, il survient après consolidation, qui se fait avec élongation de l'arc, et quelquefois même pseudarthrose.

Mais d'après la majorité des auteurs, le traumatisme agirait surtout sur les vertèbres atteintes d'une prédisposition congénitale caractérisée par des troubles d'ossification. Il y aurait des points de moindre résistance localisés toujours dans la même région et à la suite d'un traumatisme le plus souvent indirect, et violent, une fracture de la colonne articulaire se produit, et toutes les conditions sont alors requises pour que le corps vertébral de la V^e vertèbre lombaire glisse en avant. Ce sont là les conclusions des expériences faites par Garavano pour étudier l'influence du traumatisme dans le spondylolisthesis.

THÉORIE STATIQUE OU PAR SURCHARGE. — C'est Lane qui a proposé cette théorie, et les causes prédisposantes congénitales ou acquises ne seraient pas nécessaires pour expliquer le spondylolisthesis.

La V^e vertèbre lombaire supportant tout le poids du corps,

il se produirait un surmenage physiologique de la vertèbre, surtout s'il existe une lordose prématurée, qui fait que les pressions tendent à énucléer la V^e vertèbre lombaire, comprimée entre le rachis et le sacrum comme le noyau d'une cerise entre les doigts. Le spondylolisthesis serait donc une déformation statique comparable à une coxa vara, au genu valgum.

Il nous semble personnellement que, pour pouvoir appliquer cette théorie, il faut admettre des modifications au niveau des apophyses articulaires. Or, ceci nous amène à l'hypothèse de Mouchet et Røederer, qui pensent que le spondylolisthesis peut se produire quand il y a des anomalies dans les articulations lombo-sacrées, et c'est avec raison qu'ils disent : « Ce n'est pas toujours le câble qui lâche, c'est quelquefois l'ancre qui dérape. »

Il est certain, en effet, que, plus on étudie les malformations du rachis, plus on se rend compte que les anomalies ou malfaçons des apophyses articulaires doivent jouer un très grand rôle dans la genèse des lésions rachidiennes soit congénitales, soit acquises; et il est certain que l'étude radiographique et embryologique du développement et de l'ossification de cette région permettrait de résoudre ou au moins de préciser la question, si ce n'est d'ouvrir un chapitre nouveau de la pathologie du rachis.

Il nous faut, enfin, citer la conception de Léri, qui, à un demi-siècle d'intervalle, se rapproche un peu de la théorie de Lambl. Ce dernier auteur ne connaissait pas la lombarisation de la I^{re} vertèbre sacrée et attribuait le spondylolisthesis à une vertèbre surnuméraire.

Léri a montré que la lombarisation, anomalie régressive et presque toujours asymétrique, était due à l'inégale fusion de l'un et de l'autre côté et à la forme en coin à base antérieure du corps vertébral, disposition qui permet à la vertèbre lombarisée de se déplacer en avant et de déterminer un certain degré de spondylolisthesis.

De cette étude pathogénique, nous retiendrons surtout

deux grandes théories qui se disputent à l'heure actuelle la faveur des auteurs. Ce sont : la théorie traumatique et la théorie congénitale.

Le traumatisme peut, dans des cas bien rares, déterminer une fracture de la colonne articulaire conditionnant la lésion, mais, le plus souvent, il nous semble qu'il ne joue qu'un rôle accessoire et déterminant, la lésion causale étant la malformation de l'arc vertébral postérieur (spondylolisis inter-articulaire congénital).

C'est donc à la théorie congénitale que va notre préférence. Les trois observations que nous rapportons sont démonstratives quant au siège de la lésion conditionnant la spondylolisthèse.

La fissure osseuse, le spondylolisis, ne siège pas au niveau du pédicule, et, embryologiquement, il ne peut y siéger : c'est dans la zone interarticulaire, au point d'union des granules antérieur et postérieur du point complémentaire (point transversaire) que se trouve le *primum movens* de l'affection; qu'il s'agisse d'un point de moindre résistance qui peut céder sous l'influence d'un traumatisme (bien rarement, nous semble-t-il), ou qu'il s'agisse d'une fissure osseuse, cas le plus fréquent, par absence de coalescence des noyaux osseux. Cette lésion a été rencontrée et vue par de nombreux auteurs, à commencer par Farabeuf. Tout récemment, Chandler a publié 18 observations de fentes bilatérales de l'isthme (portion interarticulaire). Dans 11 cas, il y avait un spondylolisthesis. 9 sujets furent traités par une ostéosynthèse vertébrale, et, dans ces cas, Chandler a pu constater pendant l'intervention la présence des fissures osseuses. Pour lui, il s'agit là d'une lésion fréquente de la dernière vertèbre lombaire, qui se complique souvent de spondylolisthesis, et qui toujours diminue la stabilité et la force de l'articulation lombosacrée. Ce sont des lésions décelables par la clinique et par de bonnes radiographies. Il ne se prononce pas d'une façon ferme sur leur origine congénitale, la moitié de ses malades ayant accusé un traumatisme qui, à la lecture de son mémoire, nous a paru, dans quelques cas, sujet à caution.

Et puis, quel est le sujet qui, arrivé à l'âge adulte, n'a pas le souvenir d'un traumatisme rachidien plus ou moins important ... surtout lorsqu'on retient, comme nous l'avons noté dans plusieurs observations de différents auteurs, des massages de la colonne vertébrale, une flexion ou une hyperextension brusque du rachis, une chute sur le siège.

Pour nous résumer, et conclure ce chapitre pathogénique nous dirons que le spondylolisthesis est la conséquence d'une malformation congénitale (spondylolysis interarticulaire) siégeant au niveau de la colonne articulaire et conditionnée par l'absence de coalescence des points d'ossification de l'arc vertébral postérieur (point neural et point transversaire). Nous ne retenons le traumatisme que comme une cause adjutive, sans y attacher une grande importance.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I.

(Due à l'obligeance de M. le Professeur ROCHER
et du Docteur G. ROUDIL.)

Il s'agit d'un jeune garçon, H... (Francis), âgé actuellement de 12 ans, né à terme, nourri au sein et ayant marché à 15 mois. Il a eu la rougeole, les oreillons, la coqueluche. Dans ses antécédents héréditaires, nous relevons le fait suivant : la mère présentait à la naissance, du fait d'une maladie de Little, des pieds bots équins.

Depuis quelque temps, ce jeune garçon accusait des douleurs dans la région inférieure du rachis, avec irradiation dans les membres inférieurs, douleurs ressemblant à une sorte de striction, et se plaignait d'une douleur dans la région correspondant à D₁₂ et à L₁.

A l'inspection de la région postérieure, le tronc paraît court, et le cou également (fig. 1); les fausses côtes et les crêtes iliaques sont très rapprochées les unes des autres, séparées à droite d'un travers de doigt, à gauche de deux; la crête iliaque gauche est plus saillante que celle de droite; le triangle de la taille, du côté gauche, a disparu; le bras est collé au tronc, tandis que, du côté droit, il en est nettement séparé.

Les pointes des omoplates ne sont pas au même niveau : la gauche est plus basse de 1 cm. 5. Le rachis présente une lordose lombaire angulaire accentuée en coup de hache (fig. 2). A la région dorsale, léger degré de cyphose de compensation.

A la partie inférieure de la région lombaire, s'aperçoit une saillie formée par les muscles paravertébraux et sacro-lombaires, saillie

délimitant à la partie centrale une sorte de rainure enfoncée, paraissant due au retrait du rachis. Le bassin est basculé en avant; le sacrum, rétropulsé en arrière, mais il n'est pas saillant.

En avant, le ventre apparaît proéminent, plus volumineux à

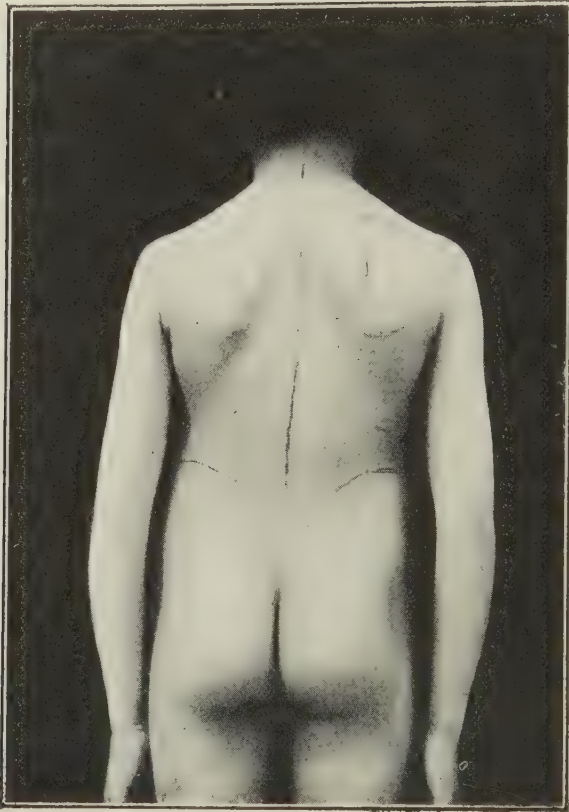


FIG. 1. — Vue postérieure. Tassement du tronc. Saillie des crêtes iliaques.

droite qu'à gauche; les bras semblent plus longs que normalement du fait du tassement du tronc.

La pression des apophyses épineuses est douloureuse dans la région lombo-sacrée, et l'on sent une dépression dans laquelle le doigt s'enfonce entre la base du sacrum et la vertèbre sus-jacente (apophyse épineuse de L_5).

Les réflexes sont exagérés aux membres supérieurs et inférieurs des deux côtés. Le Babinski est négatif. La marche est normale.

Les membres supérieurs ne présentent rien d'anormal, non plus que les inférieurs, qui sont de même longueur.

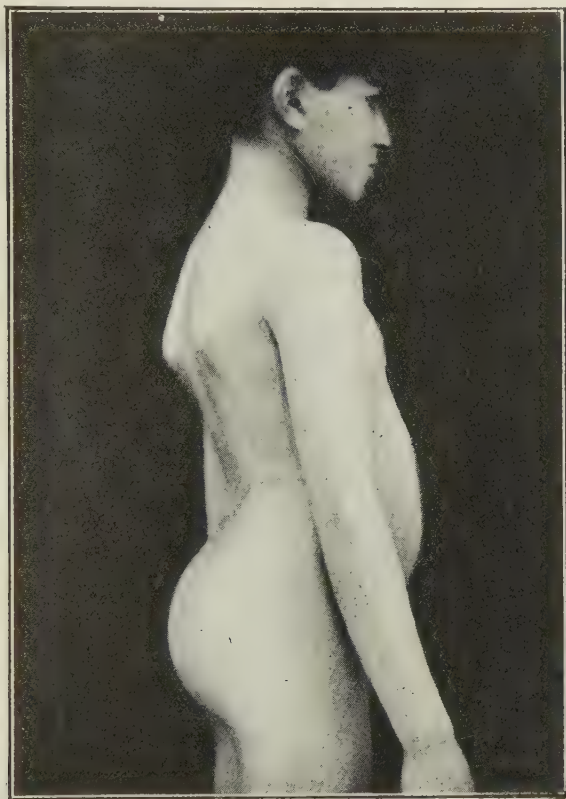


FIG. 2. — Lordose lombaire en coup de hache.

Dans le décubitus dorsal, la lordose lombaire se corrige spontanément, toute cette région s'aplanit et vient prendre contact avec le plan du lit.

Vu cet ensemble symptomatologique, on pense à un spondylo-listhesis, que les radiographies de face et de profil viennent confirmer, mais c'est surtout la radiographie *stéréoscopique* de profil, due au Docteur Jagues, qui permet de bien se rendre compte de

la lésion; les épreuves orthographiques de profil et de face apparaissant nettement inférieures vis-à-vis du procédé stéréoscopique.

L'examen des clichés stéréoradiographiques nous a montré :

1° Sur les épreuves de profil (fig. 3 et 4), les quatre premières



FIG. 3. — Radiographie de profil montrant la bascule de L⁵ sur le sacrum. On aperçoit la zone radio-transparente, traduction de la fissure osseuse située au niveau de la colonne articulaire.

vertèbres lombaires sont normales, tandis que la V^e est déformée et décalée par rapport à la I^{re} sacrée, qu'elle surplombe à sa partie antérieure. La forme du corps vertébral est un peu particulière du fait des courbures présentées par les faces supérieure et inférieure : celle-ci, en effet, n'est pas rectiligne, elle est excavée à

sa partie médiane, de telle sorte que l'intervalle formé par le disque intervertébral sous-jacent, au lieu d'avoir la forme d'une lentille biconvexe, est étranglé à son tiers antérieur.

A la partie postérieure de cette vertèbre, existent des déformations accentuées portant sur l'arc postérieur et les apophyses arti-



FIG. 4. — Décalque de la radiographie de la figure 3, montrant en A le spondylochisis.

culaires. Les articulaires supérieures de L_5 semblent, en effet, bien développées et apparaissent nettement, les apophyses articulaires inférieures de L_4 , normales, venant à leur contact et s'y appuyant.

Quant aux apophyses articulaires inférieures de L_5 , elles sont mal formées, très aplasiées et apparaissent très difficilement sur la radiographie, se confondant avec l'image de l'arc postérieur, sur lequel on note une fissure oblique de bas en haut et d'arrière en avant, paraissant avoir sur la radio 2 millimètres de large.

Cette fissure, qui s'étend sur toute la hauteur de la zone osseuse, scinde l'arc postérieur vertébral en deux parties, au niveau du point d'union des apophyses articulaires supérieures avec les inférieures, c'est-à-dire dans la région que nous avons appelée la



FIG. 5. — Radiographie de face montrant le rachischisis postérieur de L5. On voit très bien en particulier d'un côté le spondylochisis (zone radio-transparente).

colonne articulaire. Ainsi la vertèbre se trouve divisée en deux portions :

- a) une antérieure, qui comprend le corps avec les pédicules et les apophyses articulaires supérieures;
- b) l'autre, postérieure, comprenant les apophyses articulaires inférieures et les lames, l'apophyse épineuse n'existant pas, comme le montrent les radiographies de face; l'arc, présentant un rachischisis postérieur.

Quant au sacrum, il est repoussé en arrière, et sa face supérieure, un peu plus inclinée que normalement, présente un profil en « S » allongé. L'arc vertébral postérieur de S_1 est net, bien conformé, bien développé.

2° Sur les épreuves de face (fig. 5 et 6), si la partie supérieure du corps vertébral apparaît nettement, la partie inférieure ne peut être délimitée. Les deux lames atrophiées, laissant entre elles un

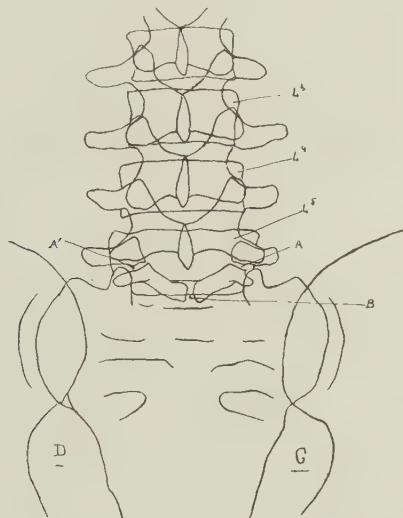


FIG. 6. — Décalque de la radio de la figure 5 :
En A et A', le spondylochysis ;
En B, le rachischisis postérieur de la 5^e lombaire.

espace très net (l'apophyse épineuse n'existant pas), constituent une ébauche d'arc vertébral postérieur.

De chaque côté, entre les arcs vertébraux postérieurs et les apophyses transverses, on note un espace clair, traduction du spondylochysis bilatéral interarticulaire.

A la partie externe et inférieure de ces palettes osseuses, on aperçoit les apophyses articulaires inférieures de L_5 , qui sont petites, aplasiées, surtout celle de gauche, et on les voit prendre un très léger appui sur les apophyses articulaires supérieures de S_1 , qui, de forme normale, se détachent nettement de la plateforme sacrée. Le sacrum et le bassin paraissent normaux.

A noter qu'on n'a pas d'image en chapeau de gendarme renversé.

En résumé, l'examen radiographique a confirmé qu'il s'agissait d'un spondylolisthésis de L₅ sur le sacrum, caractérisé : 1° par un spondylochisis bilatéral séparant le massif articulaire supérieur du massif articulaire inférieur; 2° par un rachischisis postérieur.

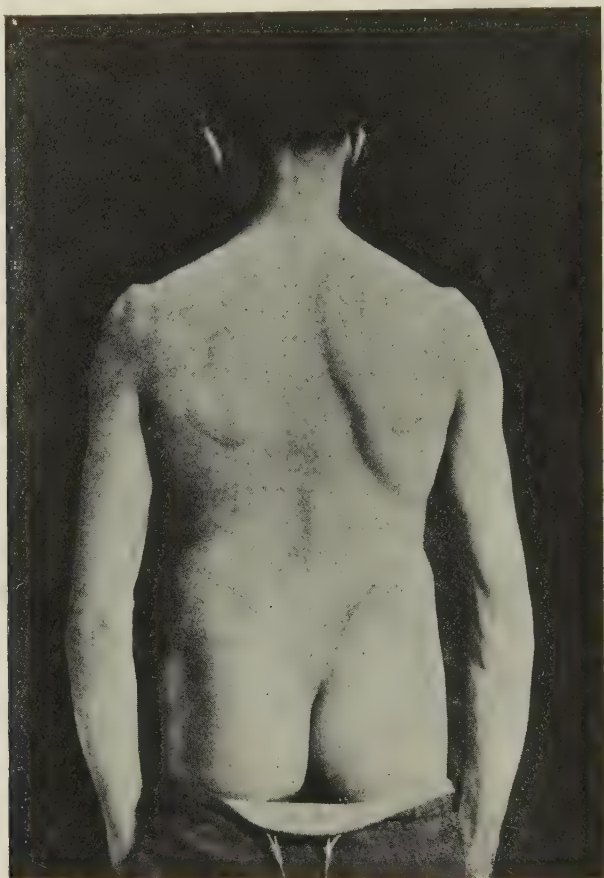


FIG. 7. — Vue postérieure. Tassement du tronc. Diminution de hauteur de la région lombaire. Saillie des crêtes iliaques.

OBSERVATION II.

(Due à l'obligeance de M le Professeur ROCHER
et du Docteur G. ROUDIL.)

Un jeune homme de 20 ans, menuisier de son état, que nous avons examiné au point de vue sportif, nous a immédiatement

frappé par la brièveté de son tronc (fig. 7 et 8). Ce jeune homme, adepte de la gymnastique aux agrès et des sports, qu'il pratique régulièrement, pèse 61 kilos pour une taille de 1 m. 73. La distance

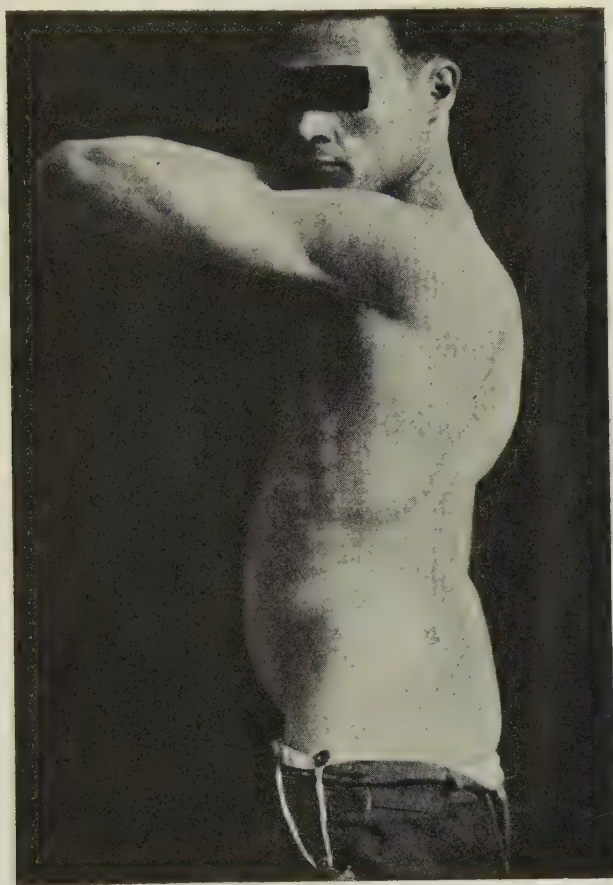


FIG. 8. — Pas d'ensellure lombaire. Cette région est presque rectiligne. Les fesses sont plates. Le sacrum vertical.

de la VII^e cervicale au pli sous-fessier est de 0 m. 60 au lieu de 0 m. 74, comme chez un sujet normal de même taille.

L'examen de la face postérieure montrait que le rachis était rectiligne, souple dans tous ses segments; que la pointe des omoplates était moins éloignée que normalement des crêtes iliaques, qui fai-

saient une saillie prononcée, visible sous les téguments, et les doigts s'insinuaient avec peine entre ces dernières et les fausses



FIG. 9. — Radio de face. Aspect classique en chapeau de gendarme renversé.
Rachischisis postérieure de L⁵. Aplasie des lames.
L'apophyse épineuse de L⁴ est fortement relevée vers le haut.

côtes. Les épines iliaques postéro-supérieures étaient très proéminentes.

De profil, il n'existait pas de lordose, et le sacrum, au lieu d'être

convexe en arrière, semblait presque vertical, de telle sorte que la région fessière, au lieu d'être volumineuse, globuleuse, apparaissait, au contraire, aplatie. De face, on ne notait aucune asymétrie du thorax, seule la distance séparant les deux extrémités clavicu-

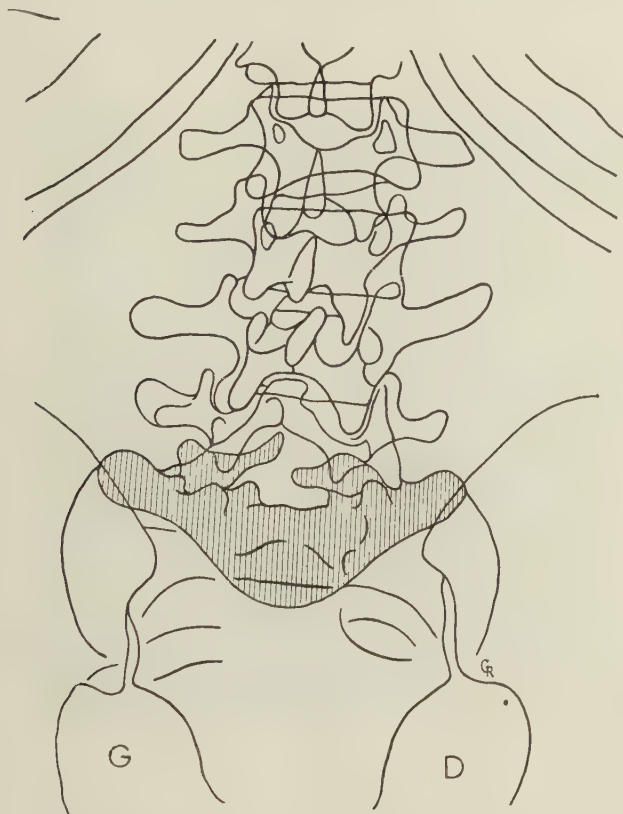


FIG. 10. — Décalque de la radio de la figure 9. En grisé, l'image de la V^e lombaire en forme de chapeau de gendarme renversé.

lares paraissait diminuée, et, en faisant mouvoir les bras du sujet, on notait une subluxation sterno-claviculaire bilatérale.

Rien à noter au niveau des membres supérieurs, ni des membres inférieurs, qui étaient simplement longs et grêles.

Le sujet ne se plaignait de rien; il n'avait jamais souffert de son rachis et avait pratiqué toutes sortes de sports sans aucune gêne.

Il n'avait jamais été malade et ses antécédents héréditaires et col-latéraux étaient négatifs.

Pensant à une réduction numérique du rachis, nous avons fait faire des radiographies de face et de profil. Celles-ci nous ont montré que ce jeune homme était porteur d'une malformation congénitale rachidienne très accentuée, caractérisée par un spondylolisthésis de L₅ sur le sacrum avec rachischisis de l'arc vertébral postérieur.

L'étude détaillée des radiographies stéréoscopiques montre :

1° *Sur celles de face* (fig. 9 et 10), que le segment dorsal est constitué de 12 éléments normaux. La XI^e dorsale, seule, semble présenter une fissure très mince mais totale et verticale de l'arc vertébral postérieur, de sorte que l'apophyse épineuse ne donne pas l'image classique en forme de larme.

Au niveau du segment lombaire, les trois premières vertèbres sont normales comme forme : l'image de la IV^e est moins nette et il est difficile de bien préciser les contours; de plus son apophyse épineuse est fortement relevée vers le haut, son image se projetant sur celle de la partie inférieure du corps de L 3. Quand à L 5, on ne l'aperçoit pas aussi bien détachée que normalement; seules, les deux branches, droite et gauche, de l'arc vertébral postérieur, sont nettement visibles, déformées, atrophiées, largement séparées l'une de l'autre, celle de gauche étant plus relevée que celle de droite.

Sur la face antérieure du sacrum, on aperçoit une ligne courbe régulière à convexité inférieure, donnant, par sa prolongation avec les apophyses transverses, l'image classique du chapeau de gendarme renversé, traduction de la bascule en avant du corps de L₅; de chaque côté, les apophyses transverses sont en contact avec les ailerons sacrés et les crêtes iliaques. De face, le sacrum ne paraît pas malformé, on distingue au niveau de la plate-forme sacrée, les apophyses articulaires supérieures. Le bassin est régulier et normal.

Les radiographies stéréoscopiques de profil, dues au talent et à l'extrême amabilité de M. le Docteur Jagues, ont permis de préciser les lésions :

1° *Sur les épreuves de profil* (fig. 11, 12 et 13), une position anor-

male de L_5 , qui a glissé sur la face antérieure du sacrum, située à 2 centimètres en arrière de la face antérieure du corps de L_5 .

La face inférieure de cette vertèbre est presque verticale et, au lieu d'être rectiligne, elle est ondulée en forme de « S », son segment postérieur concave emboîte la face supérieure convexe de la



FIG. 11. — Radiographie de profil. Bascule de la V^e lombaire en avant du sacrum.

I^e sacrée; le disque intervertébral sacro-lombaire, au lieu d'être biconvexe, est formé par une bande claire à bords presque parallèles.

En arrière du corps vertébral, on aperçoit nettement les apophyses articulaires supérieures, sur lesquelles viennent s'appuyer les articulaires inférieures de la IV^e lombaire, mais on ne peut distinguer l'image des massifs articulaires inférieurs de la V^e lombaire, pas plus, d'ailleurs, que sur la radiographie faite de trois-quarts (fig. 11). La colonne articulaire, atrophiée à sa partie inférieure, vient appuyer directement, sans aucun point d'arrêt net, sur la

partie postérieure de la 1^{re} sacrée. Il n'existe pas dans cette région de fissure, il n'y a pas trace de spondylochisis. Quant à l'arc verté-



FIG. 12. — Décalque de la radio de la figure 11 montrant le glissement de la V^e lombaire et ses altérations morphologiques (massif articulaire, arc postérieur). Le sacrum est presque vertical.

bral postérieur, sa présence se traduit par une petite image à direction presque verticale venant empiéter sur la partie inférieure de l'apophyse épineuse de L₄; la face inférieure de ce corps vertébral

concave délimite avec la face supérieure de L_5 un espace de forme triangulaire à base antérieure, tandis que les espaces intervertébraux sus-jacents ont une forme normale lenticulaire.

Les III^e , II^e et I^e lombaires sont normales.

Au niveau du sacrum, on ne peut distinguer les apophyses articulaires supérieures de la I^e sacrée, mais la forme du corps de



FIG. 13. — Radiographie de trois quarts. Aphasie du massif articulaire inférieur de L_5 .

cette vertèbre est normale. Dans son ensemble, le sacrum, au lieu d'être convexe en arrière, est presque plan, de volume normal, sa partie inférieure est malformée, présentant une concavité antérieure très exagérée, qui, avec le coccyx forme en avant une saillie très prononcée au niveau du détroit inférieur : l'image donnée par cette partie terminale de l'axe rachidien peut être comparée à une queue de scorpion.

Outre cette malformation rachidienne, le jeune homme présentait à l'examen clinique une subluxation congénitale sterno-cla-

viaire bilatérale contrôlée à la radiographie. Celle-ci montre que les extrémités claviculaires internes, de forme normale, sont subluxées en avant, en dedans et en haut. Le manubrium sternal est altéré dans sa forme et les surfaces articulaires sont aplasiées, malformées, moins excavées que normalement; leur direction est plus horizontale que normalement, offrant ainsi un appui moindre aux extrémités claviculaires internes.

En résumé, l'examen radiographique révèle chez ce jeune homme un spondylolisthesis accentué de L_5 sur le sacrum, caractérisé par un rachischisis postérieur très prononcé, avec aplasie complète et bilatérale des massifs articulaires de L_5 .

OBSERVATION III.

(Due à l'obligeance de M. le Professeur ROCHER
et du Docteur G. ROUDIL.)

Le sujet qui fait l'objet de cette observation est un jeune homme de 18 ans, qui est venu nous trouver pour des douleurs de la région lombo-sacrée, irradiées aux membres inférieurs.

A l'examen, son tronc paraît court, tassé; la région lombaire est diminuée de hauteur; les côtes sont rapprochées des crêtes iliaques. De ce fait, les membres supérieurs paraissent anormalement longs. Le sujet présente une lordose lombaire en coup de hache.

De face, l'ombilic est rapproché de la région pubienne. Sur cet aspect, nous portons le diagnostic de spondylolisthesis, que les radiographies dues au Docteur Jagues viennent confirmer.

Le cliché de face (fig. 14) montre l'image classique du chapeau de gendarme renversé. L'arc vertébral postérieur de la V^e lombaire est aplasié. On n'aperçoit, en effet, que deux fragments rudimentaires de lames vertébrales. Celle de droite, ayant la forme d'un crochet à concavité supérieure, est située sur un plan inférieur par rapport à celle de gauche. Entre les extrémités des lames, existe une fissure par suite de l'absence de l'apophyse épineuse. Celle de la IV^e lombaire, apparaît nettement, mais elle est relevée vers le haut par suite du glissement en avant du corps vertébral, entraîné par la chute de la V^e lombaire.

Les clichés de profil (fig. 15) et de trois quarts (fig. 16) nous ont montré que le décalage entre la colonne lombaire et le sacrum était très important et dû au glissement très accentué de la V^e lombaire en avant, et à la bascule en arrière du sacrum, dont la base apparaît verticale. Sur ce plan, la V^e lombaire a glissé vers le

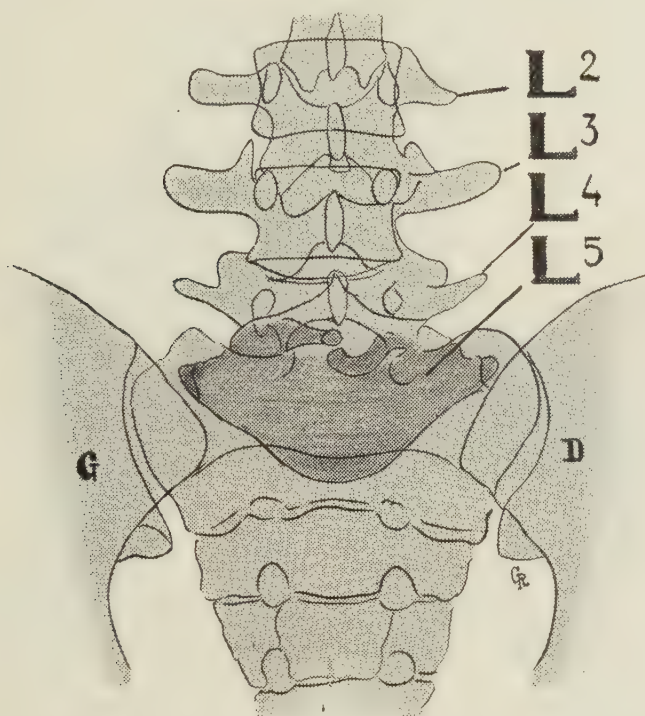


FIG. 14. — Décalque de la radio de face. Image en chapeau de gendarme renversé.
Aplasie des lames vertébrales.

détroit supérieur. Elle se trouve en position verticale, située entre la base du sacrum et la face inférieure de la IV^e lombaire, propulsée en avant.

Elle est appendue sur l'excavation pelvienne, retenue par une portion rétrécie, qui s'intercale entre la partie postéro-inférieure de la IV^e lombaire et la base sacrée, séparées par une distance de 22 millimètres.

Le pédicule vertébral se continue en haut par une masse osseuse,

constituée par l'apophyse articulaire supérieure, nettement visible, probablement par l'apophyse transverse, et un fragment osseux dirigé en arrière, qui correspond à la portion de la colonne articulaire, qui provient du développement du granule antérieur du point neural.

Sur cette masse osseuse vient s'appuyer l'apophyse articulaire

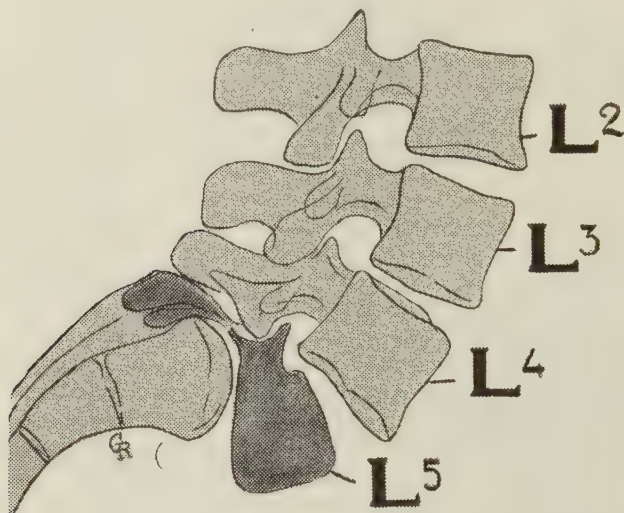


FIG. 43. — Profil. Chute très prononcée de la V^e lombaire, surplombant le bassin. En arrière du pédicule, on voit la fissure de la colonne articulaire séparant l'articulaire supérieure de l'arc postérieur et de l'articulaire inférieure aplasiée.

de L₄, que l'on voit nettement retenue par l'apophyse articulaire supérieur de L₅.

Nous retrouvons bien là, nettement visibles, les masses osseuses provenant du développement du point central (le corps vertébral), du granule antérieur du point neural (le pédicule) et du point transverse (granule antérieur, qui donne l'articulaire supérieure et l'apophyse transverse).

Cette portion antérieure de la V^e lombaire est nettement séparée, par une fissure large de plusieurs millimètres, de la portion postérieure, qui apparaît manifestement aplasiée, presque horizontale, couchée sur la partie postérieure de la I^{re} sacrée, et constituée par

deux masses osseuses allongées et juxtaposées, la supérieure représentant les lames atrophiées, comme le montre la radio de face; l'inférieure représentant l'apophyse articulaire inférieure de la V^e lombaire, accrochée à l'articulaire supérieure de la 1^{re} sacrée.

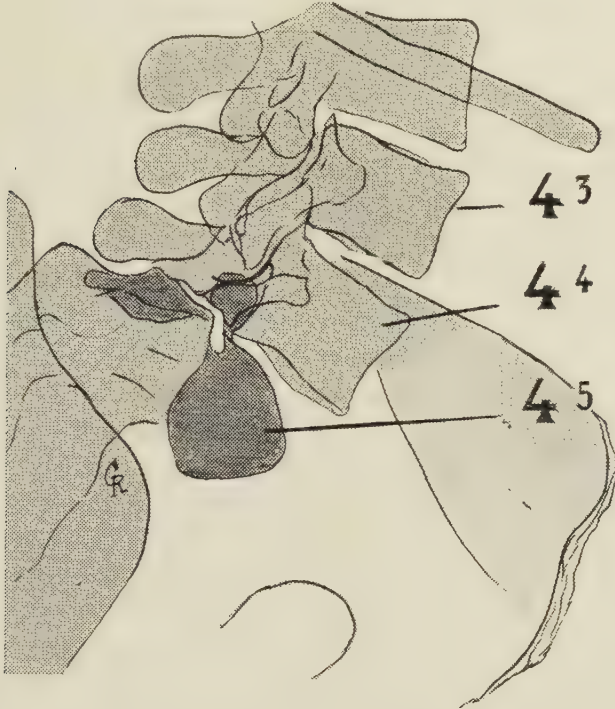


FIG. 16. — Vue de trois quarts. On aperçoit sur une autre incidence les mêmes lésions que sur la figure 15.

Là aussi nous retrouvons bien, mais aplasiées, les formations osseuses provenant du développement du granule supérieur du point transversaire (articulaire inférieure et demi-épine; absente ici) et du granule postérieur du point neural (la lame vertébrale).

ETUDE CLINIQUE

On a divisé l'étude clinique du spondylolisthesis en trois périodes : celle des manifestations douloureuses, à laquelle succède celle des troubles fonctionnels du côté des membres inférieurs, et enfin celle des déformations apparentes du tronc et du bassin.

Les manifestations sont douloureuses, le plus souvent localisées à la région lombaire, mais présentent parfois des irradiations, soit vers la colonne dorsale, soit vers les membres inférieurs. Elles peuvent succéder à un traumatisme et apparaître alors immédiatement ou quelques jours après; ou bien d'une façon lente, progressive, insidieuse. Ces douleurs, profondes, gravatives, persistent pendant longtemps; elles s'exacerbent quand le sujet est assis, pendant la marche ou dans les mouvements qui tendent à l'exagération de la lordose. La pression et la percussion de la région lombo-sacrée ne déterminent généralement pas de douleur; ce sont là les données classiques que l'on trouve dans les différentes études faites sur cette affection, mais, nous basant sur les observations que nous rapportons, nous voyons que seuls les sujets des observations I et III présentaient des douleurs irradiées dans les membres inférieurs, ayant apparu spontanément et pour lesquels les sujets étaient venus consulter.

Le malade de l'observation II ne présentait absolument aucun phénomène douloureux et cependant il se livrait à des exercices sportifs violents qui auraient pu expliquer, par leur répétition et les mouvements brusques auxquels il soumettait son rachis et ses membres inférieurs, des phénomènes que nous avons été surpris de ne pas rencontrer.

Notons en passant que les sujets que nous avons eu à examiner étaient jeunes, ils n'avaient pas plus de 20 ans, et en particulier celui de l'observation I avait 12 ans.

Dans les antécédents de ces malades, nous n'avons relevé aucun phénomène qui puisse nous faire soupçonner un traumatisme ayant déclenché les phénomènes douloureux; quant aux troubles fonctionnels du côté des membres inférieurs, aucun de ces malades n'en était affligé; ils marchaient correctement, ne présentaient aucun fléchissement des genoux, n'accusaient pas de fatigue pour les exercices normaux.

Les phénomènes douloureux ont été attribués à la traction exercée sur les ligaments postérieurs, et la traduction en serait un épaissement des ligaments visibles sur les radiographies. Il nous semble bien difficile de pouvoir juger sur des radiographies de l'épaisseur des ligaments qui sont perméables aux rayons X.

Pour notre part, il nous semble que ces phénomènes douloureux doivent être attribués à des phénomènes d'arthrite consécutifs à la malfaçon des articulations vertébrales, et en particulier des apophyses articulaires.

Dans ces articulations malformées, et aussi dans la juxtaposition des corps vertébraux, doivent se produire des phénomènes d'entorse comparables à ceux que Lery a décrits dans les lombarthries.

Nous pensons que c'est là une explication possible de ces phénomènes douloureux sans vouloir les attribuer à des compressions des troncs nerveux.

Tout le monde sait que la science du Jijitsu est basée sur la pression et la distension ligamentaire.

On connaît parfaitement la sensibilité des ligaments, et il suffit pour cela de se rappeler la douleur que l'on peut ressentir lorsqu'on se fait une entorse tibio-tarsienne; ce sont les mêmes phénomènes qui se passent au niveau de la région lombo-sacrée puisque celle-ci se trouve dans des conditions statiques défectueuses.

Pour nous résumer, nous voyons donc que le symptôme

« douleur » est irrégulier, sans caractéristique aucune. Beaucoup plus importantes sont les déformations du tronc et du bassin; en effet, les sujets (et pour s'en convaincre, il suffit de voir leurs photographies) ont un aspect particulier, ils sont tassés, le tronc est court, les membres supérieurs et inférieurs paraissent anormalement longs, les crêtes iliaques sont saillantes et sont très rapprochées et quelquefois même en contact avec les fausses côtes.

Les téguments font souvent une saillie et un bourrelet au-dessus de l'aile iliaque, l'ombilic se trouve rapproché du pubis.

Les sujets ont un aspect tout à fait typique d'individus ayant une diminution de hauteur du rachis, d'autant plus accusée que le diamètre bi-iliaque est plus grand que le diamètre bi-trochantérien, contrairement à l'état normal. Ceci exagère encore cette impression de tassement du tronc.

Généralement, du fait de leurs lésions, ces sujets présentent une lordose; celle-ci est de caractère particulier : courte, basse, *angulaire, en coup de hache*. Il s'agit là d'une lordose irréductible par flexion et dont l'explication mécanique se trouve dans la connexion qu'il y a entre le corps déplacé de la V^e vertèbre lombaire en avant et en bas, et le segment de la colonne vertébrale sus-jacente qui ne se modifie pas quand le tronc se penche en arrière pour maintenir le centre de gravité; en effet, le segment vertébral lombaire reste presque rectiligne.

Chez certains sujets (voyez photos de l'observation II), la région lombo-sacrée est presque droite, et ceci tient au fait que le sacrum, au lieu d'avoir subi un mouvement de nutation, se trouve presque vertical. Les fesses sont plates, quadrangulaires.

De chaque côté de la ligne médiane, les masses musculaires tendues forment une saillie délimitant une gouttière au fond de laquelle on peut toucher les apophyses épineuses.

La palpation de la région lombo-sacrée permet de sentir une sorte de marche d'escalier entre l'apophyse épineuse de

la V^e lombaire et la crête sacrée, due au décalage antéro-postérieur. Dans les cas accentués, l'apophyse épineuse de la IV^e lombaire se trouve même si rapprochée de celle de la III^e et de la V^e que l'on a l'impression d'un bloc osseux continu. Quand l'arc vertébral postérieur de L⁵ présente un rachischisis, on peut avoir l'impression d'une dépression immédiatement sus-jacente à la crête sacrée qui proémine fortement en arrière et vient faire saillie sous les téguments.

La démarche n'est généralement pas modifiée et on ne comprend pas par quel mécanisme un spondylolisthésique présenterait une démarche en canard. Faldini, qui a étudié sur des films cinématographiques cette démarche, n'a noté qu'une légère projection en avant du pelvis.

Ce n'est que dans les cas très avancés que ces malades présentent quelques troubles de la marche caractérisés par de petits pas, les jambes rapprochées, les empreintes plantaires sur une même ligne, signes analogues à ceux observés dans la démarche cyphotique.

De même, l'attitude des sujets n'est particulière que dans les cas très avancés. C'est alors que l'on peut voir les genoux fléchis et le malade s'appuyer sur une canne.

Ce n'est pas chez les malades jeunes que l'on peut observer cela, même dans les degrés avancés du spondylolisthésis; on ne trouve ces phénomènes que chez des sujets assez âgés.

Quant au signe de Turner et Tchirkin (saillie de l'apophyse épineuse de L¹), seuls ces auteurs l'ont noté.

Dans les cas très avancés, la symptomatologie clinique peut éclairer le diagnostic, mais dans les cas légers, on ne peut que le soupçonner, et c'est surtout l'examen radiographique qui permettra de confirmer la lésion.

ETUDE RADIOGRAPHIQUE

Il va de soi que le radiographe prendra toutes les précautions nécessaires pour avoir des images nettes et non déformées.

La radiographie de face du rachis lombo-sacré, dans les cas accentués, montre l'image classique en chapeau de gendarme renversé (Desfosses et Colleu), dû à ce que l'image de la face supérieure du corps vertébral et celle de la face antérieure se projette sur l'image sacrée, et, venant se continuer avec celle des apophyses transverses, dessinent cet aspect caractéristique, mais non pathognomonique. Dans les cas peu prononcés, cette image sera à peine ébauchée et même quelquefois absente : c'est donc dire que cette radiographie ne sera pas suffisante pour affirmer le spondylolisthesis. Elle montrera surtout l'aplasie de l'arc vertébral postérieur.

C'est l'*épreuve de profil* qui a une importance primordiale; celle-ci permet, en effet, de voir le décalage entre la V^e vertèbre lombaire et le sacrum et de noter le degré du spondylolisthesis. Elle permet également de voir, au moins dans certains cas, les lésions osseuses siégeant au niveau de l'arc vertébral postérieur et des apophyses articulaires.

Celles-ci sont, en effet, visibles, quoique certains auteurs aient écrit que les rayons X étaient incapables de mettre en évidence la présence du spondylolisis interarticulaire; mais il faut une excellente radiographie de profil, ou même des *radiographies stéréoscopiques*, car celles-ci permettent de saisir le relief et de localiser des altérations osseuses assez minimes. C'est ce procédé qui nous a permis, dans les observations I et III, de localiser la fissure osseuse et de voir qu'elle siégeait au niveau de la colonne articulaire.

DIAGNOSTIC

Le diagnostic sera fait précisément par l'examen radiographique qui permettra, sur le vu des caractères que nous venons d'énumérer, d'éliminer la lombarthrie, les fractures vertébrales ou apophysaires, le mal de Pott de la V^e lombaire, la sacro-coxalgie, le rhumatisme aigu sacro-iliaque et lombo-sacré, les spondylites infectieuses aiguës qui peuvent induire en erreur lorsque les sujets viennent consulter pour des douleurs de la région lombo-sacrée ou des membres inférieurs.

EVOLUTION — PRONOSTIC

Quelle peut être l'évolution du spondylolisthesis ? Il nous semble qu'elle doit être sous la dépendance de la lésion causale et varier avec les conditions de vie et de travail des sujets. Les partisans de la théorie traumatique pensent que le trauma ayant déterminé une fracture de l'arc vertébral, il va se produire un cal osseux, et le sujet pourra voir les phénomènes douloureux rétrocéder ou diminuer d'intensité à la suite du repos et du traitement prescrit.

Dans le cas de lésion congénitale, nous pensons, si celle-ci n'est pas traitée, que, sous l'influence du poids du corps, de la station debout, de la fatigue, du surmenage, la vertèbre, non maintenue en place, va glisser petit à petit et finir par tomber en avant du sacrum, appendu au-dessus de la cavité pelvienne, tel est le cas de l'observation III. Mais s'il s'agit simplement d'une aplasie de l'arc postérieur avec malformation des apophyses articulaires (obs. II), à un moment donné, la vertèbre étant arrivée au maximum de déplacement, la lésion sera stabilisée.

Le malade auquel nous faisons allusion nous est un exemple de ce processus évolutif, puisque sportif, soumettant son rachis à des mouvements violents (saut, agrès), il présente une lésion stationnaire et, ce qui est plus important, ne déterminant aucun phénomène douloureux.

Il semble donc qu'il s'agit, dans ces cas, d'une lésion ayant évolué dans le tout jeune âge, stabilisée de bonne

heure et adaptée aux nouvelles conditions physiques auxquelles le sujet se soumet.

Ces considérations nous permettent donc de voir ce qu'est le pronostic; dans certains cas, il doit être réservé; il peut aussi ne pas être mauvais.

Nous ne voulons pas dire cependant qu'il s'agit là d'une lésion qu'il faut abandonner à elle-même et ne pas traiter, tel n'est pas notre avis, car, en particulier chez les sujets du sexe féminin, il s'agit d'une lésion grave, surtout par la dystocie qu'elle entraîne lors d'un accouchement.

Il y a donc tout intérêt à éviter son aggravation.

Le fait le plus important nous paraît consister en des phénomènes douloureux qui succèdent à cette déformation et consécutifs, comme nous l'avons dit plus haut, aux phénomènes d'arthrite et d'entorse vertébrale qui se produisent dans la région lombo-sacrée. Les sujets souffrent et sont à demi impotents : c'est donc une raison de plus qui milite en faveur du traitement.

TRAITEMENT

Si l'accord n'est pas encore fait sur la pathogénie du spondylolisthesis, il est loin également d'être fait quant au traitement, et c'est ainsi que Mouchet et Røederer ont pu écrire, dans leur article de la *Revue d'orthopédie*, en 1927, « que nous sommes désarmés ».

Deux traitements se disputent la faveur des chirurgiens orthopédistes : le traitement orthopédique non sanglant et l'ostéosynthèse vertébrale.

Chacun vante les bienfaits de celui qu'il applique et il nous semble que, à la lecture des travaux et surtout des observations publiées, une discrimination n'a pas été faite entre les cas et qu'on a appliqué indistinctement à des spondylolisthesis de degré et d'étiologie variés la même méthode thérapeutique.

C'est là une erreur, et le premier point que l'on doit élucider avant d'appliquer tout traitement est de découvrir la cause de la malformation, car si l'ostéosynthèse vertébrale peut, dans certains cas, amener une guérison, il nous semble que, dans d'autres, elle est absolument impuissante. Nous ne comprenons pas par quel mécanisme on pourra empêcher, malgré la fixation de l'arc vertébral postérieur, que le corps vertébral glisse en avant, lorsqu'il existe une solution de continuité entre ces deux parties.

C'est donc dire que cette intervention nous paraît simplement relever des cas où le spondylolisthesis est dû à une malformation des apophyses articulaires (comparable, par exemple, au cas de l'observation II) ou à un traumatisme qui

a déterminé une fracture de l'arc vertébral postérieur. Nous pensons que l'ostéosynthèse vertébrale, si elle est appliquée, ne doit pas être faite suivant la technique d'Albée, mais avec des greffons ostéopériostiques, souples, mis au contact des lames vertébrales, et tout près des pédicules, c'est-à-dire des greffons para-épineux qui, par une fusion solide, pourront retenir le corps de la V^e vertèbre lombaire et l'empêcher de glisser en avant.

Le traitement orthopédique est variable suivant les auteurs; quelques-uns mettent les sujets au repos en décubitus dorsal; il est certain que c'est un moyen, en mettant le rachis et les articulations lombo-sacrées dans des conditions telles qu'aucune pression ne s'exerce à leur niveau, pour amener la sédation des douleurs, et, petit à petit, celles-ci vont disparaître, mais réapparaîtront dès que le sujet reprendra une vie active. Ce n'est donc pas, à proprement parler, un traitement.

Quant à vouloir, comme certains auteurs ont essayé de le faire, reposer la V^e lombaire (cela a même été fait par voie sanglante par Fritz Diessl), nous ne pensons pas que ce soit possible, même en donnant une position particulière au sujet, telle que cuisse fléchie, et en faisant des pressions au niveau de la région abdominale, soit avec des sangles, soit avec du caoutchouc.

La V^e vertèbre lombaire est trop profondément située, cachée, embusquée entre les ailes iliaques; devant elle se trouve la masse abdominale, beaucoup trop compressible pour pouvoir espérer par ce moyen une reposition de la V^e vertèbre lombaire.

Quel peut donc être ce traitement orthopédique ?

Nous croyons que l'immobilisation autant que faire se peut du rachis lombo-sacré, au moyen d'une ceinture orthopédique en cuir moulé ou en celluloïd, peut amener une amélioration. Cette ceinture, annihilant les mouvements violents et brusques qui peuvent se produire dans la région basse de l'axe rachidien, diminue les phénomènes d'entorse

vertébrale qui peuvent se produire lors des mouvements et pendant la marche. De ce fait, les douleurs sont moins grandes, et petit à petit, si on n'obtient le calme complet, on arrive au moins à soulager les sujets d'une façon suffisamment satisfaisante pour qu'ils puissent mener une vie à peu près normale.

C'est la thérapeutique qui a été utilisée chez deux de nos malades, et ils s'en sont trouvés particulièrement bien.

Chez le sujet de l'observation II, on n'a institué aucun traitement; avant notre examen, il ne se doutait pas qu'il était atteint d'une affection, qui ne l'a pas empêché d'être pris au service militaire et versé dans le service armé. Il a parfaitement pu faire les exercices qu'on lui demandait sans rien présenter d'anormal. Quant aux deux autres sujets, le port du corset leur a permis de reprendre et de mener une vie active.

Ce sont là les conclusions thérapeutiques que nous croyons devoir émettre à la suite de notre Maître, qui les a appliquées avec succès.

N. B. — Notre travail était à l'imprimerie lorsque notre Maître nous a donné en communication la très intéressante thèse du Docteur Azema (Paris, juill. 1932), dans laquelle nous avons noté une technique opératoire sanglante très intéressante et originale proposée par l'auteur, qui conseille de faire une greffe osseuse réunissant au moyen d'un greffon iliaque la crête iliaque aux apophyses costiformes de L⁵ et de L⁴. L'intervention est pratiquée des deux côtés. Appareil plâtré pendant trois mois; puis lever avec corset en cuir gardé encore pendant trois mois. Sur deux cas opérés datant d'un an, la guérison clinique paraît complète; cependant, sur les clichés radiographiques, on note une absence de fusion entre le greffon et la crête iliaque.

CONCLUSIONS

I. — Le spondylolisthesis dans le cadre des affections du rachis s'observe rarement.

II. — L'examen clinique : tassement du tronc, télescopage lombaire, coup de hache sacro-lombaire, peut le faire soupçonner. La radiographie (surtout celle de profil) permet de l'affirmer.

III. — La malformation est caractérisée le plus souvent par une fissure osseuse de l'arc vertébral postérieur, siégeant au niveau de la « *colonne articulaire* », c'est-à-dire à la jonction des deux massifs articulaires supérieur et inférieur.

IV. — La fissure osseuse ne siège pas au niveau du pédicule, elle est située en arrière entre les deux granules d'ossification du point transversaire.

V. — Le traumatisme n'est qu'une cause adjuvante décelant ou déclenchant la lésion (hypothèse très contestable).

VI. — L'ostéosynthèse vertébrale ne paraît pas pouvoir empêcher le glissement en avant du corps vertébral. Le traitement orthopédique paraît jusqu'à nouvel ordre devoir être utilisé pour calmer les douleurs et soutenir la région lombosacrée. Il a permis aux malades ainsi traités de reprendre une vie active.

Vu : *Le Doyen,*
C. SIGALAS.

VU, BON A IMPRIMER :
Le Président,
H.-L. ROCHER.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Bordeaux, le 19 juillet 1932.
Pour le Recteur de l'Académie :
Le Vice-Président du Conseil de l'Université,
G. DUPONT.

BIBLIOGRAPHIE

*Jusqu'en 1927, voir l'article de Mouchet et Roederer dans la
Revue d'orthopédie, 1927.*

- ACH. — Spondylolisthesis. *Arch. f. Klin. Chir.*, n° 4, 10 mars 1931,
p. 640.
- BENNETT. — Spondylolisthesis (Royal academy of Ireland, Dublin).
The Lancet, juillet 1890, n° 3438, p. 116.
- BOOSCH (V. D.). — Bassins spondylolisthésiques, Bruxelles, 1879.
- BRAUN. — 46 Jaehrige vpara mit spondylolisthetischen Becken. *Geb.
gyn. ges. in Wien*, 10 juill. 1888.
- BRAUN et FERNWALD. — Ein Beitrag zur Kenutunist spondylolisthe-
tischen Becken. *Arch. f. Gynakologie*, 1896.
- Weitere Erfahrungen über deu spondylolisthetischen Becken.
Ibid., 1900.
- BUMM. — Handbook of obstetries, 1915.
- BURCKHART. — Spondylolisthesis. *Deutsche zeitschrift für chir.*,
1 à 7, 4 mai 1931, p. 25.
- CHARPY. — De la courbure lombaire et de l'inclinaison du bassin.
Journ. d'anat., 1885.
- CHEVRIER. — Anomalies vertébrales congénitales. Thèses de Paris,
1912.
- CHIARI. — Die aetiologie und genese der Sogenanuten spondylolis-
thesis lumbo-sacralis. *Zeit. f. Heilkunde*, 1892.
- CODIVILLA. — Un caso di spondylolisthesis. Soc. medico-chir. di
Bologna, 1908.
- CORY. — A case of spondylolisthesis vol. XI of *Saint-Thomas Hospital
Reports*.
- CUNNINGHAM. — The lumber curse in man and apes. Dublin, 1886.
- CZAUSSOW. — Anatomie topographique du bassin, Varsovie, 1888.
- CAPENER. — Spondylolisthesis. *The Brit. Journ. of surg.*, t. XIX,
n° 75, p. 374, janv. 1932.

- CHANDLER. — Lésions de l'isthme de la laminae de la dernière vertèbre lombaire. Leur relation à la spondylolisthèse. *Surg., gynec. and obst.*, t. LIII, 3 sept. 1931, p. 273.
- DIESSL (Fritz). — Contribution à l'étude du spondylolisthesis. *Zeitsch. für orthöp. chir.*, mars 1929, p. 264.
- DIDIER. — De la cyphose angulaire sacro-vertébrale. Thèse de Nancy, 1874.
- EGGER. — Das spondylolisthetische Becken. *J. D. Freiburg*, 1875.
- ENDER. — Spondylolisthesis. *Monatschr. f. Geburtshilfe*, 1869.
- FALDINI (Bologne). — Spondylolisthesis. *Chirurgia degli organi di movimento*, 1928, vol. XII, septembre, fasc. VI, p. 545.
- FISCHER. — Der litze lendenwirbel. Eine Rontgenstudie. *Fortschr. auf dem gebiete der Roentgenstrahlen*, Bd XVIII.
- FISCHER (Henri). — Les dysmorphies congénitales du rachis. Thèse de Bordeaux, 1928.
- FREUND. — Fistule vésico-utérine chez une femme, avec bassin spondylolisthésique. (F. Neugebauer, sub. n° 7.)
- GARAVANO (Pedro). — Spondylolisthesis. *Revue sud-amér. méd.-chir.*, t. I, n° 5, mai 1930, p. 417-451.
- GALLAND et LAS CASAS. — La dynamique lombo-sacrée. *Journ. de radiol. et d'électrol.*, t. XIII, n° 10, p. 529, octobre 1929.
- GOLJANSTZKI (J. A.) (Moscou). — Les maladies professionnelles du segment lombo-sacré de la colonne vertébrale et leur traitement chirurgical. *Archiv. für orthopadische und Unfall chirurgie*, t. XXVI, fasc. 1, 21 janv. 1928, p. 43-52.
- GRYNFELDT. — Démonstration d'un bassin spondylolisthésique provenant de la collection du musée de Montpellier. Association française pour l'avancement des sciences. Session de Nancy, *Ann. de gynec.*, 1886, p. 284.
- GOURDON (J.). — Le spondylolisthesis; ses causes, son traitement. *Journ. de méd. de Bordeaux*, n° 7, 1929, p. 187.
- HERBINIAUX. — Traité sur divers accouchements laborieux. Bruxelles, 1882, p. 349-351.
- HERFF (V.). — Ein neuer Fall eines spondylolisthetischen sowie eines sacral-kyphotischen Beckens. *Zeitschrift f. Geburtshilfe*, Bd XVII.

- HERGOTT. — Académie de médecine, janv. 1877.
- Le spondylizème ou affaissement vertébral. *Arch. de tocol.*, févr. 1877.
- Nouveaux cas de spondylizème. *Arch. de tocol.*, oct. 1877, p. 577.
- Spondylizème et spondylolisthésis. *Archiv. f. gynekol.*, 1883.
- HERZFELD. — Ein fall von spondylolisthetischen Becken. *Allgemeine Wien. med. zeitung*, 1902.
- HIRIGOYEN. — De l'influence des déviations de la colonne vertébrale. Thèse de Paris, 1880, p. 139, 173.
- HONSHIP. — Pract. observ. in surgery. London, 1816, p. 368.
- JUNGHANS. — Spondylolisthésis. 30 cas avec examen anatomo-pathologique. *Brüns Beiträge zur klinischen chirurgie* (Berlin et Vienne), n° 4, 22 févr. 1930, p. 554.
- KILIAN. — Commentat anat. obstetr. de spondylolistési. Bonnœ, 1853.
- KLEINBERG (Samuel). — Spondylolisthésis (relation de 4 cas). *Amer. Journ. of surg.*, vol. X, déc. 1930, n° 3, p. 521.
- JUNGHANS (H.). — Spondylolisthésis sans élargissement de l'espace interarticulaire. Pseudo-spondylolisthésis. *Arch. für orthop. und Unfall Chir.*, 12 nov. 1930.
- LAGROT. — Le spina bifida occulta postérieur lombo-sacré. Thèse Alger, 1924.
- LANE. — Three forms of spinal deformity. *Med. chir. Transact.*, vol. LXVII, Londres, 1884.
- LEMBREZ. — Contribution à l'étude du spondylolisthésis. Thèse de Bordeaux, 1928.
- LESER. — Ein fall von spondylolisthésis. *Zeit. f. chir.*, 1884.
- LOMBARD. — A case of labour in a woman with spondylolisthésis *the Boston med. journ.*, août 1885.
- LAMBL. — Das wesen und Entstehen der spondylolisthésis. *Scanzonis Beiträge*, 1858.
- Zelm thesen uber spondylolistheses. *Zeit. gynek.*, 1885.
- Autoluxation of the spine, Warsaw, 1895 (Russiau).
- Revue critique des travaux sur le glissement vertébral lombo-sacré. *Médecine russe*, 1859, n°s 11, 12, 16.

- MAYGRIER et SCHWAAB. — Précis d'obstétrique, 1927.
- MEOLLA-SULLA. — Spondylolisthesis, 1885. (Cit. from Lambl.).
- MEYER. — Zur lehre von der spondylolisthesis. *Zt. f. gynekol.*, 1885.
- MUTEL. — Le spina bifida occulta. Rapport au VI^e Congrès de la Société française d'orthopédie. *Rev. d'orth.*, 1924, p. 532, 584.)
- MEYERDING. — Spondylolisthesis. *Surg., gynec. and Obst.*, t. LJV, n^o 2 A, 15 févr. 1932, p. 371.
- Spondylolisthesis. *The journ. of Bone and joint surg.*, t. XIII, janv. 1931, p. 39.
- MEYER (II.). — Spondylolisthesis et accident. *Archiv. für orthopädische und Unfall Chirurgie*, 12 nov. 1930.
- PISTACEK. — 39 Jaehrige Frau mit spondylol Becken. *Geb. gyn. Ges. in Wien*, 1889, 14 mai.
- PLANTEAU. — Développement de la colonne vertébrale. Thèse de concours, 1883.
- PUTTI. — Die angeborenen Deformaten der wirbelsaule. *Fortsch auf dem Gebiete der Roentgenstrahlen*, 1919-1910.
- REDARD. — Traité pratique des déviations de la colonne vertébrale, Paris, 1900.
- RYDEN. — Deux cas de spondylolisthesis. *Acta chirurgica Scandinavica*, t. LXVII, n^o 6, 18 juin 1930, p. 697.
- REINBOLD. — Le spondylolisthesis acquis et le spondylolisthesis traumatique. *Revue suisse des accidents du travail et des maladies professionnelles*, n^o 3, 1931.
- ROEDERER. — Préspondylolisthesis. Soc. des chirurgiens de Paris, 5 déc. 1930.
- ROCHER. — Spondylolisthesis sacro-lombaire. Congrès d'orthopédie, 1930, Paris. In *Rev. d'orthopédie*, 1930.
- ROCHER et G. ROUDIL. — Spondylolisthesis et lordose essentielle. *Paris Médical*, 20 juill. 1929, n^o 29, p. 65.
- ROCHER et G. ROUDIL. — Spondylolisthesis accentué sans troubles fonctionnels. Réunion d'orthopédie et de chir. de l'appareil moteur. *Journ. de méd. de Bordeaux*, n^o 13, 10 mai 1930.

- ROCHER, JAGUES et G. ROUDIL. — Deux cas de spondylolisthésis. *Arch. d'électr. méd.*, n° 554, févr. 1930, p. 103.
- ROCHER et G. ROUDIL. — Spondylolisthésis accentué dû à une fissure osseuse entre les apophyses articulaires supérieures et inférieures. Soc. anatomo-clinique de Bordeaux, *Journ. de méd. de Bordeaux*, n° 5, 20 févr. 1932, p. 136.
- SCHIDE (Ernest). — Spondylolisthésis et préspondylolisthésis (3 cas personnels). *Arch. für Orthop. und Unfall Chir.*, t. XXVI, 21 janv. 1928, p. 73.
- SICARD, HAGUENAU et WALLICH. — Spondylolisthésis; attelles osseuses; rétro-spondylolisthésis; syndrome de l'érection des apophyses épineuses. Soc. de neur., 29 mars 1928. In *Rev. neurol.*, avril 1928, p. 593.
- SCHERB. — Spondylolisthésis imminens. *Zeitschr. für orth. chir.*, 19 oct. 1928, p. 304.
- SAINT-MAULIN (DE). — Cas remarquable de viciation pelvienne. *Journ. d'accouchement*, Bruxelles, juillet 1885.
- SAPPEY. — Traité d'anatomie descriptive, 1888.
- SCHAUTA. — Die spondylolisthetischen Becken, p. 410-425. Stuttgart, 1888; *Handbuch d. Geburtshilfe von P. Müller*, II Bd, Helf. I.
- SCHULZ (Alfred) (Hanovre). — Spondylolisthésis et préspondylolisthésis. *Zeitschr. für orth. chir.*, t. II, fasc. 4, 20 juill. 1928.
- SCHWEDEL. — Ein neuer fall von klinisch beobachteter spondylolisthésis.
- SHATTOCK. — *Transact. of the obstet. Soc. of London*, vol. XXVI, Londres, 1885.
- STRASSER. — Uber Spondylolisthésis. *Bresslauer arzt. zeit.*, 1882.
- SCHWARGEWITSCH. — Spondylolisthésis. *Zeitsch für orthopädische Chirurgie*, t. LX, fasc. 3, 23 oct. 1931, p. 378.
- THOMAS et SCHAEFFER. — Spondylolisthésis avec atteinte des articulations coxo-fémorales et modification des réflexes tendineux des membres inférieurs. *Revue de neurologie*.
- TELLMGHAUSEN. — Ein neuer klinisch beobachteter fall von spondylolisthésis. *Arch. für gynék.*, 1891.
- TESTUT. — Traité d'anatomie humaine.

- TREUB, — Démonstration d'un nouveau bassin spondylolisthésique. Congrès des médecins hollandais, avril 1889.
- Contribution à l'anatomie et à l'étiologie du bassin spondylolisthésique. *Nouv. Arch. d'obst. et gyn. de Paris*, 1889 p. 410.
- TURNER. — A case of spondylolisthesis. *Proceed of the XTth Congress of Russian Surgeons, Pétrograd*, 1922.
- The defensive forces of nature in the Kearling of Pott's disease.
- The lumbar course in several races of men. Edimbourg, 1886.
- TURNER (H.). — Le spondylosthésis et son importance pour l'insuffisance statique de la colonne vertébrale. *Zeitschr. für orthop. Chir.*, t. LV, fasc. 1 et 2, janv. 1929.
- WILSON (John) (New-York). — Traitement chirurgical du spondylolisthésis traumatique. *The Journ. of bone and joint Surgery*, vol. IX, n° 2, avril 1927, p. 346-355.
- WILLISS (Théodore) (Cleveland). — Défaut d'union de l'arc neural avec son corps vertébral. *The journal of bone and joint surgery*, vol. XIII, n° 4, oct. 1931, p. 709.
- WEGENER (Ernest). — Spondylolisthesis. *Arch. f. Orth. und Unfall Chir.*, 21 janv. 1928.

